

мами, размещенные в центре площади (Гомель), либо по одной из боковых сторон (Минск, Витебск, Могилев), в других случаях – миниатюрный сквер, являющийся дополнением к памятнику выдающемуся деятелю города, государства (памятник К. Н. Заслонову в Орше).

В целом можно констатировать, что привокзальные площади большинства белорусских городов являются законченными градостроительными формированиями, в малой степени создающими условия для их планировочной реновации. Вместе с тем эти зоны городов со значительным скоплением жителей привлекают внимание инвесторов и требуют поиска возможностей для размещения здесь зданий и сооружений торгового, развлекательного, сервисного назначения. Без нарушения исторического облика достигнуто это может быть путем использования подземного пространства привокзальных площадей. Разработки использования подземного пространства площадей (пока на уровне студенческих проектов для города Гомеля) уже имеются. И, без сомнения, реализация таких проектных идей для второго по численности города Беларуси не за горами. Использование подземного пространства крупных городов является актуальной проблемой в связи с ростом населения, расширением городских территорий, резким увеличением единиц автотранспорта.

Анализ особенностей градостроительного формирования привокзальных территорий крупных городов в других странах показывает, что их дальнейшая реконструкция возможна за счет освоения подземного и надземного пространства как самой привокзальной площади, так и уровня над железнодорожными путями.

УДК 621.879

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СООРУЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСКАВАТОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКТА МАШИН

*Е. М. МАСЛОВСКАЯ, М. А. МАСЛОВСКАЯ, П. В. ДАВЫДОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Строительство характеризуется большой материалоемкостью, что связано со значительными объемами погрузочно-разгрузочных и транспортных работ. Земляные работы наиболее трудоемкие и капиталоемкие в строительстве. Для выполнения земляных работ используют различные комплекты машин, из которых наибольшее распространение находят: экскаваторно-транспортные, землеройно-транспортные (скреперные и бульдозерные), буровзрывные и др. Этими комплектами машин выполняется свыше 90 % объема земляных работ в строительстве. Землеройно-транспортные комплекты машин используются для возведения насыпи из резервов, разрабатывают вырезки с перемещением грунта на небольшие расстояния.

Наиболее распространенными комплектами для выполнения земляных работ являются экскаваторно-транспортные. Экскаваторы различают по назначению, типу рабочего оборудования, емкости ковша, типу ходового устройства, степени ограничения поворотного движения рабочего оборудования. Автосамосвалы осуществляют операции, связанные с подачей строительных материалов.

Большее половины объема земляных работ выполняют одноковшовыми экскаваторами с погрузкой грунта в автосамосвалы. Для выполнения работ нередко приходится использовать целый набор экскаваторов и автосамосвалов собственного или арендуемого парка машин организации. При этом затруднительно пересмотреть все возможные комбинации и сочетания. Поэтому возникает необходимость определения оптимальных параметров экскаваторно-транспортного комплекта.

Устанавливаются оптимальные основные технические параметры, которые должны иметь машины комплекта «экскаватор-автосамосвал» данного типа для выполнения заданных объемов работ:

- вместимость ковша экскаватора;
- грузоподъемность автосамосвала.

При определении оптимальных параметров машин должны быть заданы исходные условия и факторы:

- режим работы комплекта машин;
- время работы в течение смены;
- категория и объемная масса разрабатываемого грунта;

- дальность транспортирования;
- тип используемой машины и другие факторы.

Для определения оптимального комплекта «экскаватор-автосамосвалы» возможно использовать аналитический и графический методы.

В основу аналитического метода положено исследование и решение математической модели в форме уравнения оптимизации в функции вместимости ковша экскаватора и грузоподъемности автосамосвала. При этом решение системы уравнений приводит в результате к весьма сложному аналитическому выражению, которое теряет свою практическую применимость, поэтому оно подлежит упрощению.

Используя графический метод, возможно быстро определить оптимальные параметры комплекта из условия минимума приведенных затрат на разработку и транспортировку грунта.

На рисунке 1 представлена система уравнений для определения оптимального экскаваторно-транспортного комплекта машин для построения графика в системе Mathcad.

Одно из возможных решений представлено в виде графика на рисунке 2. Точка пересечения построенных графиков определяет оптимальные параметры рассматриваемого комплекта.

	$A2 := 0.606$
Инвентарно-расчетная стоимость автосамосвала, руб.:	$A3 := 0.049$
$Sa = A5 + A6 \cdot g$	$A4 := 0.019$
	$A5 := -1023$
	$A6 := 986$
Нормативный коэффициент эффективности кап. вложений	$En := 0.15$
Время работы комплекта машин в течение смены, ч	$tсм := 6$
Годовой режим работы комплекта машин, см	$Tгсм := 300$

$$qopt(q, 1) := \frac{q \cdot Kз \cdot Kр \cdot y \cdot 120 \cdot l \cdot \left(A3 \cdot tсм + \frac{A1 + \frac{En \cdot A5}{Tгсм}}{Vср} \right)}{a \cdot \left(A2 + \frac{En \cdot A6}{Tгсм} \right) \cdot (\varepsilon3 + \varepsilon4 \cdot q) \cdot Kг}$$

$$qopt(g) := \frac{\varepsilon3 \cdot \left[A1 + A2 \cdot g + (A5 + A6 \cdot g + \varepsilon3) \cdot \left(\frac{En}{Tгсм} \right) + \varepsilon1 \right]}{\left[\varepsilon2 + \left(\frac{En}{Tгсм} \right) \cdot \varepsilon6 \right] \cdot \varepsilon4}$$

Рисунок 1 – Система уравнений для определения оптимального экскаваторно-транспортного комплекта машин

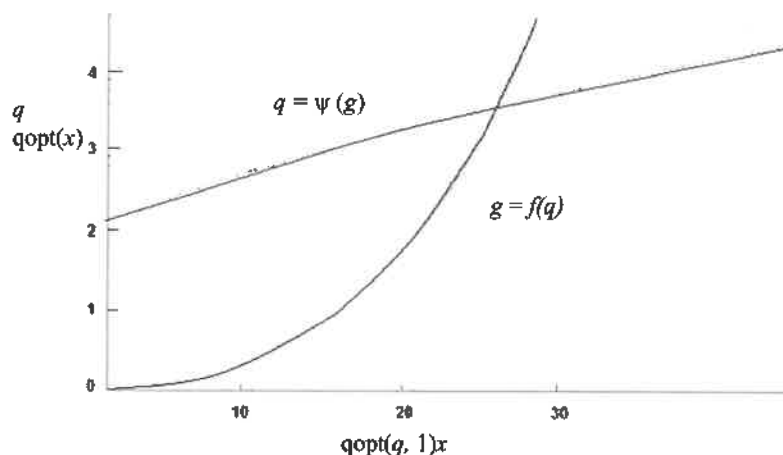


Рисунок 2 – Один из возможных вариантов графика в системе Mathcad

Таким образом, комплект одноковшового экскаватора с вместимостью ковша 3,6 м³ и автосамосвала грузоподъемностью 26 т при заданных условиях работы обеспечат наибольшую производительность и минимальную сумму приведенных затрат.

Список литературы

1 Кудрявцев, Е. М. Комплексная механизация строительства : учеб. / Е. М. Кудрявцев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : АСВ, 2013. – 464 с.

2 Вербицкий, Г. М. Комплексная механизация строительства : текст лекций / Г. М. Вербицкий. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2006. – 265 с.

УДК 625.8

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СООРУЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ОРГАНИЗАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ

Е. М. МАСЛОВСКАЯ, М. А. МАСЛОВСКАЯ, П. В. ДАВЫДОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Экономическая стратегия страны направлена на повышение производительности труда за счет коренных преобразований в технике и технологии, мобилизации всех технических, организационных, экономических и социальных факторов. В настоящее время проводится политика создания и внедрения прогрессивных технологий, комплектов машин и механизмов, обеспечивающих комплексную механизацию дорожно-строительных работ. Задачей комплексной механизации является повышение производительности и технического уровня дорожного строительства, улучшение качества производимых работ. Строительству свойственно большое разнообразие объектов и условий ведения работ, широкая номенклатура строительных и дорожных машин.

Известно, что производственный процесс может быть выполнен комплектами машин, отличающимися друг от друга конструктивно-техническими параметрами. Наряду с отечественными машинами в дорожном строительстве все более широкое применение находит зарубежная техника. Поэтому актуальным является вопрос: какую технику предпочесть – отечественную или иностранных производителей?

Выбор машин, обеспечивающих в заданных условиях эксплуатации наиболее высокую эффективность работы, предлагается производить по схеме, приведенной на рисунке 1.

Одним из критериев экономического сравнения альтернативных (отечественных и импортных) комплектов, предназначенных для устройства дорожной одежды, является сумма затрат на машинокомплект. Для ее определения необходимо произвести расчет наиболее значимых параметров.

Определяются затраты на топливо для комплекта машин исходя из суммы затрат для машин, выполняющих различные виды работ. Учитывается количество необходимого топлива и его стоимость. По данному критерию импортный комплект эффективнее отечественного на 23,9 %. Рассчитывается стоимость закупки машин комплекта по стоимости единицы техники и количеству таковых в комплекте. Стоимость отечественного комплекта меньше импортного на 55 %. Рассчитывается амортизация путем сложения амортизации машин одного типа в соответствии со сроком службы и числом машин в комплекте. На отечественный комплект амортизация ниже на 55 %, чем на импортный. Определяются затраты на выплату заработной платы исходя из количества машин в комплекте с учетом коэффициента, добавляющего размер отчислений в фонд социальной защиты населения и другие фонды.

Так, для возведения дорожной одежды при сменной длине захватки 400 м импортные машины будут иметь более низкий коэффициент использования, но являться более производительными, чем отечественные машины.

Стоимость закупки машин отечественного комплекта является значительно меньшей, чем стоимость машин импортного комплекта. Это является определяющим фактором выбора, несмотря на более высокую производительность, меньшее число машин и персонала для обслуживания техники импортного комплекта.

При указанном выше объеме работ наиболее выгодным комплектом является отечественный в силу того, что затраты на его приобретение значительно меньше, а следовательно и амортизация.